

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-085507

(43)Date of publication of application : 16.04.1988

(51)Int.Cl.

G02B 6/26

(21)Application number : 61-232719

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 29.09.1986

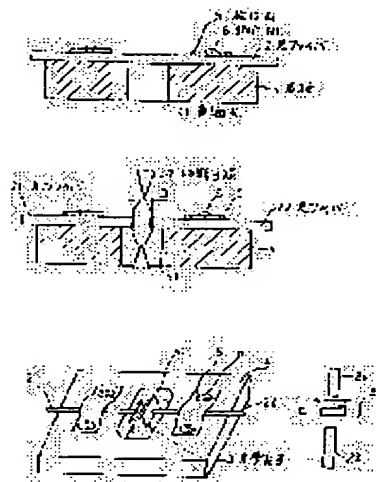
(72)Inventor : NAGANUMA NORIHISA

### (54) PRODUCTION OF OPTICAL DEVICE

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the working efficiency of production by imposing an optical fiber on a substrate so as to run a through-hole, fixing the optical fiber at both ends of the through-hole and cutting the optical fiber at the part of the through-hole.

CONSTITUTION: The through-hole 41 is bored at nearly the center of the substrate 4 consisting of Si, etc., and the optical fiber 2 is imposed on the substrate so as to run the center of the hole 41. Leaf springs 5 are brought into pressurized contact with the optical fiber 2 at both ends of the through-hole 41 and while the fiber 2 is held fixed by lock screws 6, the fiber is cut at a prescribed spacing D by a cutting means 7 such as CO<sub>2</sub> laser by which the fiber is divided to the optical fibers 21, 22. The spacing D and rounding of the end faces of the optical fibers can be controlled by the energy of the cutting means 7 with the electric discharge. An optical element 3 to constitute a shutter (consisting of a glass plate on which metallic films are deposited by evaporation at continuous thicknesses) is moved between the fibers 21 and 22 divided in the above-mentioned manner by a driving device (not shown) by which the output of light is adjusted.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-85507

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月16日

G 02 B 6/26

7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光デバイスの製造方法

⑯ 特 願 昭61-232719

⑰ 出 願 昭61(1986)9月29日

⑱ 発 明 者 長 沼 典 久 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

光デバイスの製造方法

##### 2. 特許請求の範囲

基板(1)に貫通孔(11)を形成し、該貫通孔(11)部において光ファイバ(21)、(22)を対向せしめ、該光ファイバ(21)、(22)間に光学素子(3)を介在せしめた光デバイスの製造方法において、

前記貫通孔(11)を通る基板(1)上に光ファイバ(2)を載置し、該光ファイバ(2)を前記貫通孔(11)の両端部において固定し、前記光ファイバ(2)を前記貫通孔(11)の部分において切断するようにしたことを特徴とする光デバイスの製造方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

(概要)

光通信システムに用いる減衰器、合分波器、シヤック等の用いる光デバイスの製造方法であって、貫通孔を形成した基板上に光ファイバを固定し、

該光ファイバを貫通孔の部分において、放電又はCO<sub>2</sub>レーザ等の切断手段により切断するようにして、作業性を向上し軸合せ調整を要しない光デバイスである。

(産業上の利用分野)

本発明は、基板に形成した貫通孔上に一本の光ファイバを固定し、該光ファイバを放電、CO<sub>2</sub>レーザ等により切断するようにした光デバイスの製造方法に関する。

近年、光通信システムの多様化に対応し、光通信システムに用いられる減衰器、合分波器、シヤック等光デバイス部品を経済的に供給する必要が生じてきた。とくに光ファイバを対向せしめ、その光ファイバ間にフィルタ膜、ミラー等の光学素子を設ける構成の光デバイスを簡易に製造し品質の良好な光デバイスの製造方法の改善が強く要望されている。

## 〔従来の技術〕

第2図は、従来の光デバイスの製造方法を説明する斜視図である。

図において、シリコン等からなりV溝12と中央部に貫通11を穿設してなる基板1の前記V溝12に、端面を鏡面カットした光ファイバ21と22を前記V溝に嵌め込み、所定の間隙をおいて対向するよう接着固定し、該光ファイバ間に図示しない駆動装置を介してミラー等でシャッタを構成する光学素子3を挿抜するか、又は半導体多層膜で形成したフィルタからなる光学素子3を介在せしめて光の出力を調整する。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来の光デバイスの製造方法にあつては、光ファイバの端面の鏡面仕上げ、軸合せのためのV溝の形成及び対向する光ファイバの間隙調整に多大の工数を要するとともに、偏波面光ファイバにあつては偏波軸合せが困難で、コスト高になるという問題点があった。

## 〔実施例〕

第1図は、本発明の一実施例を説明する図で、同図(a)は切断前の要部側断面図、(b)は切断後の要部側断面図、(c)は斜視図、(d)は光学素子部の拡大図で、第2図と同等の部分については同一符号を付している。

図において、シリコン等からなる基板4の略中央に貫通孔41を穿設し、第1図(a)に示す如く貫通孔41の略中央を通るように光ファイバ2を載置して、前記貫通孔41の両端で該光ファイバ2に板ばね5を圧接して締付ねじ6で固定（この場合接着剤を併用すればより確実に固定できる。また接着剤のみでの固定、あるいはメタライズファイバを半田で固定すできる。）した状態で、第1図(a)に示す如く貫通孔41の略中央に位置する光ファイバ2を放電又はCO<sub>2</sub>レーザー等の切断手段7により所定の間隙Dに切断して、光ファイバ21と22に分割するのであるが、この間隙D及び光ファイバ端面の丸まり方は、放電又はCO<sub>2</sub>の切断手段7のエネルギーにより制御できる。また端面間隔を大

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、上記の問題点を解決して作業性が容易で軸合せ調整を要しない光デバイスの製造方法を提供するものである。

すなわち、基板に貫通孔を形成し、この貫通孔において光ファイバを対向せしめ、この光ファイバ間に光学素子を介在せしめた光デバイスの製造方法を、前記貫通孔を通る基板上に光ファイバを載置し、この光ファイバを前記貫通孔の両端部において固定し、前記光ファイバを前記貫通孔の部分において切断するようにしたことによって解決される。

## 〔作用〕

上記光デバイスの製造方法は、貫通孔を形成した基板上に該貫通孔を通る一本の光ファイバを、前記貫通孔の両端において板ばね等により固定した光ファイバを、貫通孔部分において放電又はCO<sub>2</sub>レーザーで切断するので、作業能率が向上し軸合せを要しない。

きくする場合は2回の切断手段を用いれば良い。

このように分割された光ファイバ21と22の間隙に第1図(c)に示す如く、図示しない駆動装置を介して、蒸着された金属膜の厚さが連続的に変化しているガラス板からなりシャッタを構成する光学素子3を移動せしめるか、又は半導体多層膜で形成したフィルタからなる光学素子3を介在せしめて光の出力を調整する。

なお、本実施例では光学素子3をガラスを用いて説明したが、その目的により誘電体多層膜であっても構わず、また基板をシリコンについて説明したが、シリコンに限らず金属たとえばステンレス鋼或いはガラス等であっても良い。

## 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば光ファイバを対向せしめる光デバイスの製造作業能率が向上し、大幅なコストダウンが期待でき、とくに、偏波面光ファイバにおいては偏波軸が完全に保存されるので、品質の向上に極めて有効で

ある。

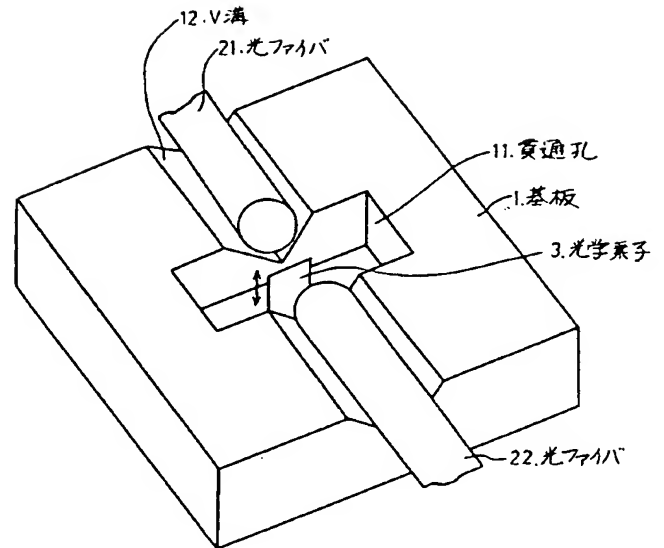
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を説明する図で、同図(a)は切断前の要部側断面図、(b)は切断後の要部側断面図、(c)は斜視図、(d)光学素子の移動拡大図、

第2図は、従来の光デバイスの製造方法を説明する斜視図である。

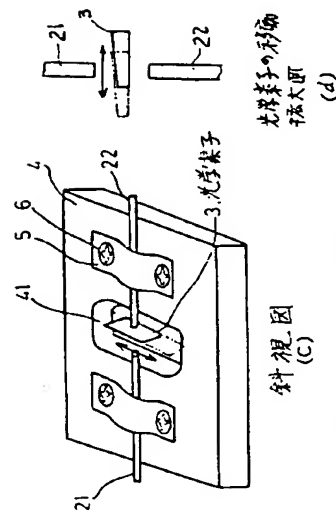
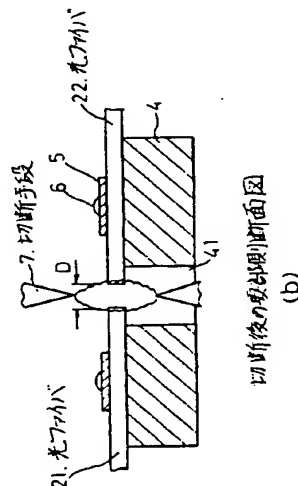
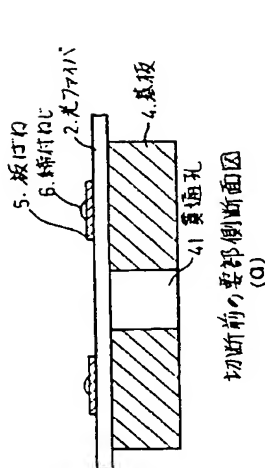
図において、1、4は基板、2、21、22は光ファイバ、3は光学素子、5は板ばね、6は締付ねじ、7は切断手段、をそれぞれ示す。

代理人 弁理士 井桁 貞一



従来の光デバイスの製造方法

第2図



本発明の一実施例

図1(a)